

**HIDRODEOKSIGENASI *CRUDE PALM OIL* MENJADI BIOGASOLINE
DENGAN KATALIS KOMPOSIT BENTONIT KOBALT NITRIDA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Bidang Studi Kimia**



Oleh :

EGA EMILIA SEBA PUTRI

08031281722045

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**HIDRODEOKSIGENASI *CRUDE PALM OIL* MENJADI BIOGASOLINE
DENGAN KATALIS KOMPOSIT BENTONIT KOBALT NITRIDA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

EGA EMILIA SEBA PUTRI

08031281722045

Indralaya, 12 Juli 2021

Pembimbing I

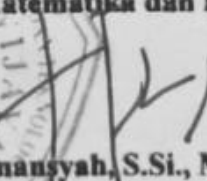

Dr. Hermansyah, M.Si
NIP. 197205151997021003

Pembimbing II


Widia Purwaningrum, M.Si
NIP. 197304031999032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Hidrodoksigenasi *Crude Palm Oil* Menjadi Biogasoline dengan Katalis Komposit Bentonit Kobalt Nitrida" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 Juli 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 12 Juli 2021

Ketua:

1. **Dr. Hasanudin, M.Si.**
NIP. 197205151997021003



Anggota :

1. **Widia Purwaningrum, M. Si.**
NIP. 197304031999032001



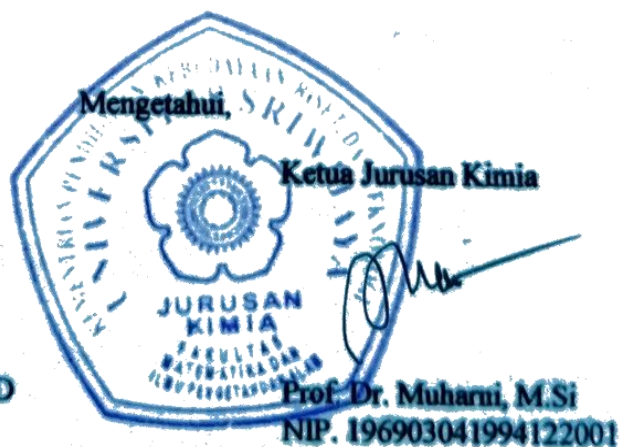
2. **Dr. Dasril Basir, MS.**
NIP. 195810091986031005



3. **Dr. Addy Rachmat, M. Si.**
NIP. 197409282000121001



4. **Prof. Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si.**
NIP. 196808271994022001



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ega Emilia Seba Putri

NIM : 08031281722045

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 12 Juli 2021
Penulis



Ega Emilia Seba Putri
NIM. 08031281722045

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ega Emilia Seba Putri

NIM : 08031281722045

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hidrodeoksigenasi *Crude Palm Oil* Menjadi Biogasoline dengan Katalis Komposit Bentonit Kobalt Nitrida”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusive ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 12 Juli 2021
Yang Menyatakan,



Ega Emilia Seba Putri
NIM. 08031281722045

SUMMARY
HYDRODEOXYGENATION OF CRUDE PALM OIL INTO
BIOGASOLINE WITH COMPOSITE CATALYST BENTONIT COBALT
NITRIDE

Ega Emilia Seba Putri : Guided by Dr. Hasanudin, M.Si and Widia Purwaningrum
,M.Si

Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sriwijaya University

Xi + 67 pages, 13 pictures, 4 tables, 10 attachments

Bentonite catalyst has been modified using metallic cobalt nitride with five metal content variations, namely 2, 4, 6, 8 and 10 mEq/g. The purpose of this research is to apply Bentonite-CoN catalyst in the manufacture of biogasoline and identify the best catalyst. The best catalyst will be characterized using XRD, FTIR and SEM-EDS instruments. The bending of bentonite was carried out to increase the catalytic activity of the catalyst. Natural bentonite before being pillared is prepared to become Na-Bentonite. The success of the preparation process is proven by the higher CEC (Cation Exchange Capacity) value of Na-Bentonite, which is 279.15 mEq/100 g compared to the CEC value of natural Bentonite, which is 165.85 mEq/100 g. Based on the results of GC-MS on the hydrodeoxygenation product, it shows that the best catalyst is Bentonite-CoN 6 mEq/g which produces the most biogasoline, which is 21.55%. The results of XRD characterization showed a decrease in the basal spacing which indicated that Co metal only experienced cation exchange, but did not form pillars. The results of the FTIR analysis showed the presence of Co metal at a wave number of 984 cm^{-1} and the presence of a nitrile group at a wave number of 2117.1 cm^{-1} . SEM-EDS results showed changes in morphology and elemental composition. Detected by EDS the presence of elements Co and N on the catalyst Bentonite-CoN 6 mEq/g.

Keywords: Bentonite-CoN Catalyst, CPO, Hydrodeoxygenation, Biogasoline.

RINGKASAN
HIDRODEOKSIGENASI *CRUDE PALM OIL* MENJADI BIOGASOLINE
DENGAN KATALIS KOMPOSIT BENTONIT KOBALT NITRIDA

Ega Emilia Seba Putri : Dibimbing oleh Dr. Hasanudin, M.Si dan Widia Purwaningrum, M.Si

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Xi + 67 halaman, 13 gambar, 4 tabel, 10 lampiran

Katalis Bentonit telah dimodifikasi menggunakan logam kobalt nitrida dengan lima variasi kadar logam, yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 mEq/g. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengaplikasikan katalis Bentonit-CoN dalam pembuatan biogasoline dan mengidentifikasi katalis terbaik. Katalis terbaik akan dikarakterisasi menggunakan instrumen XRD, FTIR dan SEM-EDS. Pemiliran bentonit dilakukan untuk meningkatkan aktivitas katalitik katalis. Bentonit alam sebelum dipiliran terlebih dahulu dipreparasi menjadi Na-Bentonit. Keberhasilan proses preparasi dibuktikan oleh nilai CEC (*Cation Exchange Capacity*) dari Na-Bentonit lebih besar, yaitu 279,15 mEq/100 g dibandingkan dengan nilai CEC Bentonit alam, yaitu 165,85 mEq/100 g. Berdasarkan hasil GC-MS pada produk hidrodeoksigenasi menunjukkan bahwa katalis terbaik adalah Bentonit-CoN 6 mEq/g yang menghasilkan biogasoline terbanyak, yaitu 21,55%. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan adanya penurunan *basal spacing* yang mengindikasikan logam Co hanya mengalami pertukaran kation, tetapi tidak membentuk pilar. Hasil analisis FTIR menunjukkan adanya logam Co pada bilangan gelombang 984 cm⁻¹ dan adanya gugus nitril pada bilangan gelombang 2117,1 cm⁻¹. Hasil SEM-EDS menunjukkan perubahan morfologi dan komposisi unsur. Terdeteksi oleh EDS adanya unsur Co dan N pada katalis Bentonit-CoN 6 mEq/g.

Kata Kunci : Katalis Bentonit-CoN, CPO, Hidrodeoksigenasi, Biogasoline.

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ *“Sesungguhnya, dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang, terdapat tanda-tanda (Kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha Suci Engkau, lindungilah kami dari adzab neraka” (QS. Ali-‘Imran: 190-191).*

- ❖ *“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain” (HR. At-Thabrani)*

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- ✓ Allah SWT
- ✓ Nabi Muhammad SAW

Dan kupersembahkan untuk:

- ✓ Ayahanda Tamzil Seba dan Ibunda Suwadaya Meni serta kakak tercinta Taurus Moyos Torus SP, S.T
- ✓ Seluruh keluarga besarku
- ✓ Dosen Pembimbingku
- ✓ Teman-teman seperjuangan
- ✓ Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam. Shalawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Puji syukur atas pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Hidrodoksigenasi *Crude Palm Oil* Menjadi Biogasoline dengan Katalis Komposit Bentonit Kobalt Nitrida”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan literatur, penelitian, pengumpulan data dan sampai pada pengolahan data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, baik materil maupun moril, akhirnya selesai sudah penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Dr. Hasanudin, M.Si** dan Ibu **Widia Purwaningrum, M.Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Hermansyah, Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya
2. Ibu Prof. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
4. Ibu Dr. Eliza, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Bapak Dr. Dasril Basir, M.S., Addy Rachmat, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
6. Seluruh Dosen Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.

7. Ibu dan ayah yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan serta semangat dan kakakku tercinta yang selalu menjadi penyemangat.
8. Keluarga Besarku yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
9. Tim Bentonit Asiq (Putri, Utari, Indah, Indi dan Cik Ay) yang sudah berjuang bersama-sama, dari titik awal penelitian ini dimulai sampai akhirnya kita berada di garis selesai. Tentu dalam perjalanan banyak rintangan dan ujian yang harus kita hadapi bersama, Alhamdulillah tim ini mampu melalui semua atas izin dari-Nya. Semoga kita dapat bertemu kembali di tempat dan waktu yang terbaik.
10. Kak Kristina, Kak Lepa dan Kak Qodria yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, hiburan dan bantuan selama penelitian. Semangat dan sukses selalu untuk kakak-kakak semua.
11. Keluarga Capengsu (Putri, Utari, Indah, Oik, Yana dan Ipeh) yang menjadi tempat pertama untuk berbagi kebahagiaan dan senantiasa mengingatkan dalam kebaikan. Bahagia rasanya Allah kumpulkan dengan kalian para orang-orang baik, semoga senantiasa diberikan keistiqomahan dalam berbuat kebaikan.
12. Rekan-rekan seperjuangan kimia angkatan 2017 (Chem17stry). Semangat dan sukses selalu.
13. Kakak-kakak tingkat angkatan 2016, 2015 dan 2014 serta adik-adik angkatan 2018, 2019 dan 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
14. Mbak Novi dan Kak In selaku admin Jurusan Kimia yang banyak membantu dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir.
15. BPH dan anggota LDF Kosmic FMIPA 2019 yang menjadi teman seperjuangan di organisasi pertama tempat mengembangkan diri, tempat belajar untuk menjawab persoalan kehidupan hingga menjadi orang yang kuat menghadapi berbagai persoalan.
16. BPH dan anggota LDK Nadwah 2020. Kalian orang-orang hebat, semoga sukses dunia akhirat.

17. BMKA Salman ITB, para alumni LMD (Latihan Mujtahid Dakwah) 207, para Dosen ITB yang menjadi pemateri dalam kegiatan LMD 207 dan terkhusus untuk kelompok 4 “Badiuzzaman Said Nursi” (Teh Dika, Uz, Nanaz, Kang Alfarizi, Azzam, Ikhwan, Lingga dan Abdul). Terima kasih sudah semakin memantapkan tujuan hidup yang sebenarnya, memberikan penjelasan detail bagaimana seharusnya seorang muslim bisa memberikan manfaat bagi sesama. Semoga Allah memberikan balasan yang terbaik untuk semuanya.
18. Semua pihak tertentu yang telah membantu dan memberikan informasi baik secara langsung ataupun tidak sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Semoga bantuan dari semua pihak menjadi kemudahan dalam menjalankan kehidupan yang dirahmati Allah SWT. Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua serta pengembangan ilmu kimia di masa yang akan datang.

Indralaya, 12 Juli 2021
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
SUMMARY	vi
RINGKASAN	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Kelapa Sawit.....	3
2.2 CPO (<i>Crude Palm Oil</i>).....	3
2.3 Katalis.....	3
2.4 Bentonit	4
2.5 Logam Kobalt Nitrida	6
2.6 Reaksi Hidrodeoksigenasi (HDO).....	6
2.7 Biogasoline.....	8
2.8 Pilarisasi Bentonit	8
2.9 Spektrofotometer UV-Vis	9
2.10 <i>Gas Chromatography - Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	9
2.11 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	10
2.12 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR).....	11
2.13 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan	15

3.3	Prosedur Penelitian.....	15
3.3.1	Penentuan <i>Cation Exchange Capacity</i> (CEC) Bentonit Alam	15
3.3.2	Preparasi Na-Bentonit	14
3.3.3	Penentuan <i>Cation Exchange Capacity</i> (CEC) Na-Bentonit	15
3.3.4	Pemiliran Bentonit dengan Natrium Heksa Nitro Kobalt (III) ($\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$)	15
3.3.5	Reduksi Bentonit- CoNO_3 Menjadi Bentonit-CoN.....	16
3.3.6	Analisis Keasaman Katalis Na-Bentonit dan Bentonit-CoN.....	16
3.3.7	Hidrodeoksigenasi CPO dengan Katalis Bentonit kobalt Nitrida dalam Reaktor Hidrodeoksigenasi.....	17
3.3.8	Analisis GC-MS (<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>).....	18
3.3.9	Analisis Katalis Na-Bentonit dan Bentonit-CoN Terbaik	18
3.3.9.1	Analisis XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	18
3.3.9.2	Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	18
3.3.9.3	Analisis SEM-EDS (<i>Scanning Electron Microscopy</i>).....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1.	Preparasi Na-Bentonit	22
4.2.	Analisis Keasaman Na-Bentonit dan Bentonit-CoN.....	21
4.3.	Produk Hasil Hidrodeoksigenasi	22
4.4.	Hasil Analisis GC-MS Produk Hidrodeoksigenasi	24
4.5.	Hasil Analisis XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)	31
4.6.	Hasil Analisis FTIR (<i>Fourier Transform Infra Red</i>)	32
4.7.	Hasil Analisis SEM-EDS	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		21
5.1	Kesimpulan.....	21
5.2	Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA		21
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Kerja Katalis	4
Gambar 2. Struktur <i>montmorillonit</i>	5
Gambar 3. Mekanisme Reaksi Hidrodeoksigenasi	7
Gambar 4. Mekanisme Pilarisasi	9
Gambar 5. Skema Dasar SEM	12
Gambar 6. Reaktor Hidrodeoksigenasi	17
Gambar 7. Crude Palm Oil (CPO)	22
Gambar 8. Produk Hidrodeoksigenasi	23
Gambar 9. Hasil Analisis GC-MS Crude Palm Oil (CPO)	25
Gambar 10. Kromatogram Hasil Hidrodeoksigenasi dengan Katalis Bentonit-CoN : (a) 2 mEq/g, (b) 4 mEq/g, (c) 6 mEq/g, (d) 8 mEq/g, (e) 10 mEq/g	28
Gambar 11. Pola difraksi sinar-x (1) Na-Bentonit dan (2) Bentonit-CoN 6 mEq/g	31
Gambar 12. Spektrum FTIR Na-Bentonit-CoN 6 mEq/g	33
Gambar 13. Perbesaran Menggunakan SEM 3000 kali: (a) Na-Bentonit dan (b) Bentonit-CoN 6 mEq/g	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Keasaman Na-bentonit dan Bentonit-CoN	21
Tabel 2. Hasil Konversi Produk Hidrodeoksigenasi	23
Tabel 3. Hasil Analisis GC-MS Produk Hidrodeoksigenasi	26
Tabel 4. Komposisi Unsur dalam Na-Bentonit dan Bentonit-CoN 6 mEq/g	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Hasil Konversi Produk Hidrodeoksigenasi	24
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Larutan NaCl Jenuh	42
Lampiran 2. Penentuan Massa (gram) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ 0,1 M untuk Pengenceran dalam 1000 mL akuades	43
Lampiran 3. Penentuan Volume (mL) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ Hasil Pengenceran untuk Variasi $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 2, 4, 6, 8 dan 10 mEq/g	44
Lampiran 4. Penentuan Cation Exchange Capacity (CEC) Menggunakan Kurva Kalibrasi	48
Lampiran 5. Perhitungan Keasaman Katalis	50
Lampiran 6. Data Hasil Pengukuran GC-MS	52
Lampiran 7. Data Hasil Karakterisasi FTIR	62
Lampiran 8. Data Hasil Karakterisasi XRD	64
Lampiran 9. Perbandingan mmol Co dan mmol N	66
Lampiran 10. Lampiran Gambar	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan Bakar Minyak (BBM) berbasis fosil memegang posisi yang sangat dominan dalam pemenuhan kebutuhan energi nasional, sedangkan cadangan minyak bumi semakin menurun. Hal ini berbanding terbalik dengan kebutuhan masyarakat, maka pemanfaatan sumber energi terbarukan perlu dikembangkan sebagai pengganti penyedia energi yang berkesinambungan (Kholiq, 2015). Salah satu energi alternatif yang dimaksud adalah biogasoline yang diproduksi dari asam lemak dalam Crude Palm Oil.

Potensi produksi CPO cukup tinggi di Indonesia, hal ini dapat dilihat dari luas areal lahan kelapa sawit di Indonesia tahun 2018 mencapai 14.030.000 hektare dan produksi CPO mencapai 35.359.384 ton (Ikromina dan Ujianto, 2019). CPO dapat diolah menggunakan reaksi hidroleoksisenasi (HDO) (Hassan et al. 2014). Reaksi Hidroleoksisenasi bertujuan untuk menghilangkan atom oksigen pada senyawa asam karboksilat dengan menggunakan bantuan katalis dan gas hidrogen (Nugrahaningtyas dkk, 2015).

Salah satu katalis yang dapat digunakan dalam proses hidroleoksisenasi adalah bentonit yang dimodifikasi. Kelebihan yang dimiliki oleh bentonit antara lain memiliki kemampuan mengembang yang tinggi, adanya sifat penukar ion dan memiliki keasaman permukaan. Kation – kation yang berada dalam bentonit dapat dipertukarkan dengan kation yang lainnya tanpa merusak struktur bentonit. (Mahmudha dan Irwan, 2016). Tetapi bentonit memiliki stabilitas termal yang rendah dan luas permukaan yang rendah. Sehingga perlu dilakukan modifikasi bentonit melalui proses pilarisasi untuk meningkatkan kinerja dari katalis. Pilarisasi adalah proses distribusi logam pada bentonit (Haerudin dan Nino, 2002).

Logam transisi dapat digunakan sebagai pemilar bentonit, terutama logam kobalt. Logam kobalt merupakan katalis yang aktif untuk reaksi hidroleoksisenasi dan dapat mencapai aktivitas katalitik optimum ketika

dipikirkan (Trisunaryanti dkk, 2009). Logam kobalt memiliki kemampuan bereaksi dalam pengemban basa, mengadsorpsi hidrogen, memiliki luas permukaan yang tinggi, dan keasaman yang tinggi karena memiliki orbital d belum penuh (memiliki kemampuan menerima pasangan elektron yang besar) sehingga logam kobalt dapat digunakan sebagai pemilar katalis bentonit untuk reaksi hidrodeoksigenasi.

Berdasarkan penelitian Trisunaryanti (2005) menyatakan bahwa kadar logam yang diimbangkan jika terlalu banyak atau terlalu sedikit akan berpengaruh terhadap struktur katalis. Perubahan struktur tersebut berpengaruh terhadap situs aktif katalis. Sehingga dapat mempengaruhi aktivitas katalitik dan produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dibuat lima variasi konsentrasi kadar logam kobalt yang digunakan, yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 mEq/g dengan harapan dapat memberikan karakteristik dan aktivitas katalitik terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ada dari paparan latar belakang di atas adalah bagaimana pengaruh jumlah logam kobalt nitrida terhadap karakter bentonite terpillar kobalt nitrida dan sifat aktivitas katalitik hidrodeoksigenasi CPO.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh jumlah logam kobalt nitrida terhadap aktivitas katalitik hidrodeoksigenasi CPO
2. Meningkatkan aktivitas katalitik katalis Na-Bentonit dan bentonit kobalt nitrida

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih banyak mengenai modifikasi bentonit alam terpillar kobalt nitrida sebagai katalis dalam reaksi hidrodeoksigenasi CPO menjadi biogasoline.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.E., Budi, S & Redotian, A. (2016). Pengolahan Palm Oil Mill Effluent (POME) dengan Metode Fenton dan Kombinasi Adsorpsi-Fenton. *Jurnal Teknik Kimia*. 3(22): 1-8.
- Alkusma, Y.M., Hermawan & Hadiyanto. (2016). Pengembangan Potensi Energi Alternatif Dengan Pemanfaatan Limbah Cair Kelapa Sawit Sebagai Energi Baru Terbarukan di Kabupaten Kotawaringin Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 14(2): 96-102.
- Anam, C., Sirojudin & Firdausi, K, S. (2007). Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji, Bensin Dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*, 1(1): 79-85
- Anawati, F., Ahmad, S & Taslimah. (2012). Sintesis dan Karakterisasi Zeolit Berbahan Dasar Limbah Padat Industri Kertas (Dregs) dengan Penambahan Abu Sekam Padi. *Jurnal Kimia dan Sains Aplikasi*. 15(1): 18-23.
- Badriyah, L & Iip, I.Z. (2017). Produksi Gasoline dari Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Katalis Ni-MCM-41 dan Co/Ni-MCM-41. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 2(1): 22-28.
- Benny, W.P., Eka, T.S & Supriyanta. (2015). Tanggapan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Variasi Iklim. *Jurnal Vegetalika*. 4(4): 21-34.
- Campbell, I. M. (1988). *Catalysis at Surface*. New York: Chapman and Hall Ltd.
- Cromain, C.N & Sari, E.C. (2016). Karakterisasi Bentonit Terpilar Fe₂O₃ sebagai Adsorben. *UNESA Journal of Chemistry*. 5(3): 48-53.
- Darmadinata, M., Jumaeri & Triastuti, S. (2019). Pemanfaatan Bentonit Teraktivasi Asam Sulfat Sebagai Adsorben Anion Fosfat dalam Air. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 8(1): 1-8.
- Efiyanti, L & Wega, T. (2014). Hidrorengkah Katalitik Minyak Kulit Biji Jambu Mete (Cnsl) Menjadi Fraksi Bensin dan Diesel. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 32(1): 71-81.
- Hasanudin. (2013). Perengkahan Hidro Lemak Hasil Recovery dari Sludge Limbah Industri CPO menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Katalis Nimo-Montmorilonit Terpilar ZrO₂. *Disertasi*. Diterbitkan. Program Studi Ilmu Lingkungan Program PascaSarjana Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Haerudin, H & Nino, R. (2002). Karakterisasi Bentonit Termodifikasi dengan Polikation Aluminium. *Indonesian Journal Of Chemistry*. 2(3): 173-176.

- Herawati, N., Rifdah, M & Aditya, P. (2017). Pembuatan Biogasoline dari Limbah Ampas Tebu dan Eceng Gondok dengan Proses Thermal Catalytic. *Jurnal Distilasi*. 2(2): 15-22.
- Ikromina, F.I & Ujianto, E.I. (2019). Estimasi Jumlah Produksi CPO Kelapa Sawit Menggunakan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus Pt Tapian Nadenggan). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. 7(3): 193-201.
- Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjamin Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal Of Laboratory*. 1(2): 1-9.
- Kholiq, I. (2015). Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan Untuk Mendukung Substitusi BBM. *Jurnal IPTEK*. 19(2): 1411-7010.
- Koestiari, T dkk. (2012). Karakterisasi Bentonit Teknis Sebagai Adsorben Indigo Biru. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 19(3): 247-254.
- Latipah, N., Agus, S & Rina, E. (2015). Produksi *Biofuel* dari Limbah CPO dengan Katalis Berbasis Titanium Oksida dan Implementasinya pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan IPA*. 1(1): 19-24.
- Lubis, S. (2007). Preparasi Bentonit Terpilir Allumina dari Bentonit Alam dan Pemanfaatannya sebagai Katalis pada Reaksi Dehidrasi Etanol, 1-Propanol serta 2-Propanol. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 6(2): 77-81.
- Mahmudha,S & Irawan, N. (2016). Pengaruh Penggunaan Bentnit Teraktivasi Asam Sebagai Katalis Terhadap Peningkatan Kandungan Senyawa Isopulegol pada Minyak Sereh Wangi Kabupaten Gayo Lues-Aceh. *Jurnal Chemica et Natura Acta*. 4(3): 123-129.
- Nugrahaningtyas, K.D., Yuniawan, H & Prima, S.P. (2015). Aktivitas dan Selektivitas Katalis Mo-Co/USY pada Reaksi Hidrodeoksigenasi Anisol. *Jurnal Penelitian Saintek*. 20(1): 19-26.
- Nugroho, A.P.P.N., Dwi, F & Achmad, R. (2014). Pembuatan Biofuel dari Minyak Kelapa Sawit melalui Proses Hydrocracking dengan Katalis Ni-Mg/ γ -Al₂O₃. *Jurnal Teknik Pomits*. 3(2): 117-121.
- Purba, J.H.V & Tungkot, S. (2017). Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. *Artikel Ilmiah*. Hal 81-88.
- Purnami., Wardana, I.N.G & Veronika, K. (2015). Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Laju dan Efisiensi Pembentukan Hidrogen. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 6(1): 54-55.
- Riskina, S., Satriananda & Jalal, R. (2018). Peningkatan Basal Spacing Bentonit Aceh Utari Menggunakan Surfaktan Anionik dan Kationik Untuk Aplikasi Cat

- Pelapis. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*. 2(1): 161.
- Ritonga, P. S. (2015). Kajian XRD dan IR Lempung Terpillar-Fe Pada Penjernihan Minyak Daun Cengkeh. *Prosiding Seminar Rapat Tahunan*. 339 – 348.
- Ruslan., Jaya, H & Mirzan, M. (2017). Sintesis dan Karakterisasi Katalis Lempung Terpillar Zirkonia Tersulfatasi Sebagai Katalis Perengkah. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*. 325-330.
- Sahlam., Aris, D & Susilawati. (2018). Sintesis Bahan M-Heksaferit Substitusi Logam Kobalt-Mangan dengan Metode Kopresipitasi. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. 02(02): 64-68.
- Santoso, M.P.B., Eko, B.S & Agung, T.P. (2012). Sintesis Biodiesel dari Minyak Biji Kapuk dengan Katalis Zeolit Sekam Padi. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 1(2): 98-103.
- Setyoprato, P. (2012). Produksi Asam Lemak dari Minyak Kelapa Sawit dengan Proses Hidrolisis. *Jurnal Teknik Kimia*. 7(1): 26-35.
- Shao, H., Gao, W., Zhang, D., Liu, Z. & Li, W. (2013). Study on Treatment Effect of Three Types of Industrial Wastewater by Ammonium Molybdatemodified Bentonite. *Advanced Materials Research*. 638: 286–291.
- Siregar, S. H & Irma, W. (2016). Sintesis dan Perbandingan Struktur, Tekstur Bentonit Alam dan Bentonit Teraktivasi Asam. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 7(10): 137 – 140.
- Sjahfirdi, L dkk. (2015). Aplikasi Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Pengamatan Pembengkakan Genital pada Spesies Primata, Lutung Jawa (*Trachypithecus Auratus*) untuk Mendeteksi Masa Subur. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 9(2): 156-160.
- Soleman, P. (2011). Identifikasi Gugus Fungsi dan Kandungan Mineral Lempung Pacitan dengan Spektroskopi Infra Red (IR) X-Ray Diffraction (XRD). *Jurnal Photon*. 2(1): 33 – 34.
- Speight, J.G. (2006). *The Chemistry and Technology of Petroleum*. New York: Taylor and Franciss Group CRC Press.
- Supeno, M. (2009). *Bentonit Terpillar dan Aplikasi*. Medan: USU Press.
- Trisunaryanti, W. (2018). *Material Katalis dan Karakternya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Trobajo, C., Khainakov, S. A., Espina, A., & Gracia, J.R. (2000). On the Synthesis of r-Zirconium Phosphate. *Chemistry Material*. 12(6): 1787-1789.
- Widjaya, R. R. (2019). Pengembangan Katalis Berbasis Tanah Liat dengan Metode Pilarisasi Timah dan Kromium untuk Proses Konversi Bioethanol Menjadi Biogasoline. *Disertasi*. Universitas Indonesia.
- Wijanarko, A., Dadi, A. M & Mohammad, N. (2006). Produksi *Biogasoline* dari Minyak Sawit Melalui Reaksi Perengkahan Katalitik dengan Katalis Γ -Alumina. *Jurnal Makara, Teknologi*. 10(2): 51-60.
- Yanlinastuti & Syamsul, F. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium dalam Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Batan*. 9(17): 22-33.
- Zhirong, L., Md.Azhar, U., & Zhanxue. (2011). FTIR and XRD Analysis of Natural Na-bentonit and Cu(II) Loaded Na-bentonit. *Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 1(1): 101 -113.